

水稻の灌漑に関する研究 第4報*

吉 岡 金 市 三 宅 章

1. 研究の課題 水稻の灌漑に関する研究は、水稻の各々の生育段階に於て必要なる灌漑水の量を確めることが肝要である。しかし、従来の研究は、湛水灌漑を前提としたものが多く、従つて、

その研究の課題は、灌漑水の「深さ」に関するものであるか、又は「落水期」に関するものであつた。其の他の灌漑の研究に於ては、「畑状態」を「湛水状態」の比較、土壤

水分を異にする研究では、水稻の全生育期間を通じて土壤水分を一定に保つた場合の研究が主體であつた。然るに、現實の水稻作が最近特に要請してゐるところの水稻の灌漑に関する研究の課題は、陸苗代に於ても、水稻の麥間直播に於ても節水栽培に於ても、旱害対策に於ても、土地改良と機械揚水に於ても、溜池の設計とその水利に於ても、水稻の生育の各々の段階に於ける灌漑水の必要なる時期と量とに関する科學的知見なのであるが、それが全く缺除してゐたのである。それ故に、吾々は、昭和16年度の稲作から水稻の生育の各々の段階に於ける灌漑水の必要なる時期と量とに関する研究を續行し、その結果は既に「農學研究」にそれぞれ報告し來つた(第1-3報)次第であるが、ここにはその第4年目の昭和19年度の實驗成績を報告しておかふと思ふ。

2. 研究の方法 水稻の灌漑に関する研究は、研究課題の性質と研究技術の現段階では降水を遮断したポット試験によつて、灌漑水の支配と、その補給を秤量して行はなければならないことはいふまでもない。吾々が昭和16年以來

續行してゐる方法も亦この様なポット試験である。昭和19年度の各試験區別の灌漑方法を表示すれば第1表の如くである。この實驗に用ひたポットは約56000分の1反の大きさのものであ

第1試験區別灌漑方法(%)

試験區番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
月 日																
6. 1——6. 7	60	70	80	90	100	湛水	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
. 8——. 14	60	70	80	90	100	〃	湛水	70	70	70	70	70	70	70	70	70
. 15——. 21	60	70	80	90	100	〃	〃	湛水	70	70	70	70	70	70	70	70
. 22——. 28	60	70	80	90	100	〃	〃	〃	湛水	70	70	70	70	70	70	70
. 29——7. 5	60	70	80	90	100	〃	〃	〃	〃	湛水	70	70	70	70	70	70
7. 6——. 12	60	70	80	90	100	〃	〃	〃	〃	〃	湛水	70	70	70	70	70
. 13——. 19	60	70	80	90	100	〃	〃	〃	〃	〃	〃	湛水	70	70	70	70
. 20——. 26	60	70	80	90	100	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	湛水	70	70	70
. 27——8. 2	60	70	80	90	100	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	湛水	70	70
. 3——. 9	60	70	80	90	100	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	湛水	70
. 10——生育末期	60	70	80	90	100	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	湛水

り、それに1ポット當2.5kgの當所圃場の風乾土に、肥料として菜種油粕10grを混合したものを入れ、6月1日に所定の土壤水分を保有せしめて水稻旭種を浸種せずして9粒宛播種し、發芽後間引き3本立とした。そして1週間毎に生育調査し、最後に收量調査を行つた。昭和19年度の氣象條件は、この實驗に於て最も重要な6、7月の2ヶ月間に殆んど降雨がなくて晴天が續き、8月中旬に始めて降雨があつたので、この實驗に於ては極めて好都合であり、従つてこの實驗は極めて純化された形に於て進められたわけである。

3. 研究の結果

(1) 灌漑の方法と生育との關係 灌漑の方法と生育との關係は、第2、3表に示す如くである。先づ草丈についてみるに、湛水灌漑した6區の8月2日迄の生育は、土壤水分70%の2區に劣り、特に、その初期に於て著しく劣つてゐるが、8月9日以後は、湛水灌漑のものが土壤水分70%のものよりも優れてゐる。而し乍ら、初めから湛水灌漑したものは、8月2—9日迄土壤水分を70%とし、それ以後湛水灌漑した

第 2 表 草

丈 (cm)

調査月日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6. 14	15.4	14.2	15.4	15.4	16.1	6.9	16.8	15.3	15.8	14.2	16.2	14.0	15.0	15.0	16.0	16.1
21	24.2	27.7	28.0	29.8	33.4	26.5	28.8	28.9	21.2	28.0	29.8	28.3	30.0	28.5	28.7	29.8
28	34.4	33.2	34.4	34.8	36.9	31.5	35.1	35.8	34.4	34.4	35.4	34.2	36.8	35.1	34.7	35.0
7. 5	45.7	45.2	46.4	45.9	44.2	34.0	42.3	44.8	42.0	40.0	46.6	46.3	50.0	47.0	47.5	48.4
12	54.7	54.3	54.5	54.9	53.0	38.3	47.9	49.1	50.5	45.2	53.0	54.7	60.6	56.1	55.6	56.3
19	56.8	61.2	58.8	61.1	55.0	46.6	51.5	52.4	52.5	47.4	56.9	61.6	63.3	64.0	64.6	61.6
26	59.1	64.5	62.3	62.7	57.8	57.7	55.7	55.0	55.0	54.5	61.7	63.2	70.0	67.3	69.2	67.1
8. 2	62.1	67.9	64.4	68.2	60.1	64.7	61.2	61.6	62.2	59.0	66.8	70.5	77.5	79.2	75.1	74.6
9	62.2	68.9	71.8	71.1	68.2	71.6	66.5	66.5	67.0	67.5	68.8	70.7	79.7	82.4	82.0	77.0
16	63.0	70.0	73.7	72.5	70.7	73.3	72.3	69.5	72.5	71.0	72.2	74.8	82.4	83.6	81.5	78.5
23	63.0	71.0	75.8	75.2	74.5	79.8	74.7	74.0	76.9	74.4	79.5	80.5	83.8	83.9	84.8	82.8
30	63.0	71.0	76.9	75.3	76.2	80.4	75.3	76.8	78.5	76.2	81.5	83.1	84.5	84.3	85.6	83.9
9. 6	63.0	72.2	77.5	75.3	77.3	80.6	75.6	79.1	81.2	78.3	82.5	84.7	84.9	84.7	85.8	84.7
13	63.0	73.0	77.5	75.5	77.9	81.7	77.7	82.0	85.1	79.0	84.2	87.8	91.6	87.1	89.3	86.5
20	63.0	73.7	77.6	75.6	78.5	82.2	78.8	83.5	88.0	79.6	85.2	92.3	98.2	88.6	90.7	88.4
27	63.0	73.7	77.6	75.6	78.5	82.2	78.8	83.5	88.0	79.6	85.2	92.3	98.2	88.8	90.7	89.0

第 3 表 分 蘖 数 (本)

調査月日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6. 14	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
21	7.0	6.0	5.0	6.0	7.3	5.5	6.5	6.0	5.5	6.5	6.7	6.5	7.0	5.0	6.5	7.0
28	12.0	10.0	9.7	10.0	12.0	9.5	11.5	11.0	11.5	11.0	10.7	11.0	12.0	9.5	11.5	12.0
7. 5	17.0	13.0	12.3	13.5	16.3	11.5	16.5	16.5	16.5	13.5	12.7	13.5	14.0	15.0	14.0	15.5
12	23.0	22.0	18.0	21.0	18.0	18.0	24.0	26.5	20.5	20.5	22.0	24.0	21.0	22.5	23.5	22.5
19	29.0	30.0	20.0	23.5	22.7	20.0	26.5	27.0	19.0	23.5	30.7	33.5	26.0	25.0	28.5	26.0
26	38.0	31.0	23.3	27.0	26.0	29.5	26.0	24.5	17.0	23.5	31.7	38.0	35.0	26.5	29.5	29.0
8. 2	39.0	32.0	25.3	26.5	23.3	32.5	25.5	23.0	17.0	21.5	30.0	33.0	34.0	26.0	30.0	32.5
9	30.0	30.0	24.3	23.5	20.3	32.5	20.0	19.5	15.5	19.0	26.7	32.0	28.0	25.5	26.0	27.5
16	27.0	26.0	22.7	20.5	15.7	31.0	18.5	18.0	13.5	18.5	22.0	26.0	26.0	23.5	25.0	26.0
23	26.0	25.0	21.3	20.5	13.7	26.5	17.0	16.5	13.0	17.5	19.3	24.0	23.0	22.5	25.0	25.5
30	25.0	24.0	20.7	18.5	13.0	24.5	15.5	16.5	12.0	17.0	18.7	22.0	20.0	21.0	22.5	24.0
9. 6	24.0	22.0	20.3	17.5	12.3	22.5	15.0	16.5	11.5	16.0	17.3	21.0	19.0	19.5	23.0	22.5
13	24.0	22.0	20.0	16.5	12.3	22.0	14.5	15.5	11.0	15.5	17.0	19.5	19.0	19.0	22.5	22.5
20	24.0	22.0	19.3	16.0	12.0	22.0	14.5	15.0	11.0	15.5	17.0	18.5	19.0	19.0	22.5	22.5
27	24.0	22.0	19.3	16.0	12.0	22.0	14.5	15.0	11.0	15.5	17.0	18.5	19.0	19.0	22.5	22.5
最大分蘖数	39.0	32.0	25.3	27.0	26.0	32.5	26.5	27.0	20.5	23.5	31.7	38.0	35.0	26.5	30.0	32.5
有効分蘖歩	0.62	0.69	0.76	0.59	0.46	0.68	0.65	0.56	0.54	0.66	0.54	0.49	0.54	0.72	0.75	0.69

15, 16 区に比すれば 8 月 9 日以後に於ても一般に劣つてゐる。又、7~1 区に於ては 8 月上旬の草丈は大體灌水灌溉を早く始めたもの程劣つてゐる。

次に分蘖に就てみるに、灌水灌溉した 6 区も土壌水分 70% の 2 区も大差ない。又 7~16 区に於ては播種後 3 週間目の 6 月 22 日から灌水灌溉を始めた 9 区の有効分蘖数が最も少く、其分蘖

停止の時期も最も早く、7月13日から湛水灌漑を始めた12區の分蘖總数が最も多かつたが其有効分蘖歩合は最も低く、8月3日及10日から湛水灌漑を始めた15、16區の分蘖總数は30、32.5本、有効分蘖数は何れも22.5本である。茲で特に注目すべきは土壤水分70%の2區、湛水灌漑の6區、8月9日迄土壤水分70%とし8月10日から湛水灌漑した6區の分蘖本数と有効分蘖数とに大差がないことである。

(2) 灌漑の方法と収量との関係 灌漑の方法と収量との関係は4表の如くで、土壤水分70%

第4表 灌漑方法と収量との関係

試験區番號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
種目																	
出穂數		24	22	19	16	12	22	15	15	11	16	17	19	19	19	23	23
穗長	cm	31.2	37.2	41.0	46.1	46.6	50.7	51.2	51.9	53.8	50.3	51.9	53.4	52.4	57.6	56.7	54.8
穗長	cm	10.8	11.9	12.8	13.7	14.1	14.5	14.6	14.0	15.0	14.6	14.5	15.2	14.3	15.1	15.0	15.0
粒數		776	888	868	771	585	1189	781	789	665	820	926	1128	1078	1167	1249	1304
1穗の粒數		32	40	45	48	49	54	54	53	60	53	54	61	57	61	56	58
結實粒數		501	737	714	675	472	993	682	695	560	696	819	1007	891	1046	1112	1207
結實粒重量	gr	10.28	16.82	16.30	16.41	11.66	25.21	18.02	18.51	15.42	18.51	21.36	26.95	22.28	27.68	29.39	31.68
結實粒1000粒重量	gr	20.52	22.82	22.83	24.31	24.70	25.39	26.42	26.63	27.54	26.59	26.06	26.75	25.01	26.46	26.43	26.25
粒數		275	151	154	96	113	196	99	94	105	124	107	121	187	121	137	97
穗乾物重量	gr	40.6	55.0	44.4	44.1	35.0	64.5	44.2	46.6	40.1	44.4	51.5	66.5	63.4	70.3	71.1	70.4
結實粒重量/穗乾物重量		0.25	0.31	0.37	0.37	0.33	0.39	0.41	0.40	0.38	0.42	0.41	0.41	0.35	0.39	0.41	0.45
比較指數	粒數	65	75	73	65	49	100	66	66	56	69	78	95	91	98	105	119
	結實粒重量	41	67	65	65	46	100	71	73	61	73	85	107	88	110	117	126

の2區と湛水灌漑の6區と8月9日迄は土壤水分70%で8月10日から湛水灌漑した16區とは出穂數22-23で大差がないのにもかかはらず、着生粒數と結實粒重量には著しい差がある。このことは8月上旬の幼穂形成期以後の湛水灌漑の重要性を示すもので、それは1穗の粒數にも具體的にあらはれてゐる。粒の絶對數量のみならず、更に穗乾物重量に對する結實粒重量の割合についてみても2區が0.31に對して、6區は0.39、16區は0.45である。8月上旬幼穂形成期前の生育は土壤水分70%の2區が湛水灌漑の6區に比して優れてゐるが、その後の生長と結實とは6區が優れるやうになるけれども、8月上旬から湛水灌漑した16區は、はじめから湛水灌漑した6區よりもよりよき生育をなし、より多くの収量を齎すことは、前3ヶ年の實驗成績と

全く同様である。又、土壤水分100%の5區の収量の少いこと及6月下旬より湛水灌漑を始めた9區の収量が少いこと、そして8月上旬迄はそれより後れて湛水灌漑するに従つて収量を増すことも亦前3ヶ年の實驗成績と同様である。

4. 摘要 昭和16年以來續行した水稻の生育の各々の段階に於て灌漑水の必要な時期と量とに關する研究の結果闡明し得たことの實用的に價值ある點を摘記すれば次の如くである。

(1) 水稻と雖も8月上旬の幼穂形成期前迄は土壤水分を飽和水量の70%に保つ程度で湛水灌

漑のものに劣らぬ生育をなすこと。

(2) 水稻の生育の初期を土壤水分70%とし、8月上旬の幼穂形成期から湛水灌漑すれば、初めから湛水灌漑したものに劣らぬ収量を齎すこと。

(3) 水稻の全生育期間を湛水灌漑したものは生育の初期に於ては土壤水分70%のものに劣るが、8月上旬の幼穂形成期以後に於ては土壤水分70%のものより優るけれども、8月上旬まで土壤水分を70%とし、その後湛水灌漑したものには及ばないこと。

以上の實驗結果がポット試験にありがちな生育後期の肥料不足による所謂「秋落現象」でないことは、特に追肥を施した場合にも同様のことが確認されたことによつて明らかである。